

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)(51) Int. Cl.⁷
H04L 12/56(45) 공고일자 2004년09월04일
(11) 등록번호 10-0447197
(24) 등록일자 2004년08월25일(21) 출원번호 10-2002-0041618 (65) 공개번호 10-2004-0006993
(22) 출원일자 2002년07월16일 (43) 공개일자 2004년01월24일(73) 특허권자 엘지전자 주식회사
서울특별시 영등포구 여의도동 20번지(72) 발명자 나만길
경기도남양주시별내면용암리110번지(74) 대리인 김용인
심창섭

심사관 : 성백문

(54) 패킷 관문교환기에서 A P N 라우팅 제어방법

요약

본 발명은 패킷 데이터형 서비스를 지원하는 이동 통신망의 패킷 관문 교환기에서 공중 데이터망으로의 망정합 방법에 있어서, 상기 패킷 관문교환기내의 각 Gi 인터페이스당 APN별 서브 네트워크를 갖는 APN 엔트리를 구성하는 단계와, 상기 APN 엔트리를 기반으로 패킷 호 세션 설정 요구시에 수신되는 APN에 대응되는 서브 네트워크들 중에 최적의 라우팅 조건을 갖는 서브 네트워크를 라우팅 경로로 결정하는 단계를 포함하여 이루어지므로써, 특정 Gi 인터페이스에 결점이 존재하더라도 서비스 제공이 가능하고, 각 Gi 인터페이스의 부하를 균등하게 유지할 수 있어 자원의 이용 효율 및 가입자 수용능력을 극대화할 수 있는 효과가 있다.

대표도

도 4

색인어

패킷 관문교환기(GGSN), 접속 점 이름(APN)

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래 기술에 따른 GPRS 통신망내의 데이터 흐름을 도시한 블록도이고,
 도 2는 GPRS 통신망내의 데이터 전송을 위한 종래의 신호 발생 방법을 도시한 흐름도이고,
 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 GPRS 통신망 구조를 패킷 관문교환기(GGSN)를 중심으로 도시한 블록도이고,
 도 4는 GPRS 통신망내의 데이터 전송을 위한 본 발명에 따른 신호 발생 방법을 도시한 흐름도이고,
 도 5a 및 5b는 패킷 관문교환기(GGSN)에서 최적 경로를 결정하기 위한 본 발명의 실시예에 따른 APN 라우팅 방법을 나타낸 순서도이다.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 이동통신 IMT-2000 GPRS(General Packet Radio Service) 무선 패킷 서비스에 관한 것으로 특히, 패킷 관문교환기에서 APN(Access Point Name) 라우팅(Routing) 제어방법에 관한 것이다.

이하, 첨부된 도면을 참조하여 종래 기술에 따른 GPRS 통신망에서 데이터 흐름을 설명하면 다음과 같다.

도 1은 종래 기술에 따른 GPRS 통신망내의 데이터 흐름을 도시한 블록도로, 도면에서 정의된 기능 개체들의 역할은 다음과 같다.

이동단말(MS : Mobile Station)(11)은 GPRS를 지원하는 단말이며, 모바일 IP(Mobile Internet Protocol) 기능을 제공한다. 이동단말(11)은 터미널 장비나 노트북 또는 PDA 등을 연결할 수 있다.

서빙 GPRS 지원 노드(Serving GPRS Support Node : 이하, SGSN이라 약칭한다)(12)는 IP(Internet Protocol) 스위치 역할을 수행하며, 패킷 관문교환기(Gateway GPRS Support Node : 이하, GGSN이라 약칭한다)(13)는 인터넷과 접속되는 게이트웨이(Gateway) 역할을 수행한다.

그리고, CH(14)는 PDN(Packet Data Network)(15)내의 대응하는 호스트이다.

상기 GGSN(13)이 상기 SGSN(12) 및 PDN망(15)과 연동하여 링크(Link)를 할당하는 과정을 중심으로, GPRS 통신망내의 데이터 전송을 위한 종래의 신호 발생 방법을 도 2를 참조하여 설명한다.

먼저, 베어러(Bearer) 절차를 수행한다.

이동단말(MS)(11)은 모바일 IP(Mobile IP) 서비스를 받기 위하여 액세스점 이름(Access Point Name : 이하 APN이라 약칭한다) 및 사용자가 요구한 트래픽 채널(Traffic Channel)의 베어러 정보(Bandwidth)를 지정한다. 그리고, 이들을 PDP(Packet Data Protocol) Context 활성화 요청(201) 메시지에 포함시켜 기지국을 통해 SGSN(12)으로 전송한다.

상기 PDP Context 활성화 요청(201) 메시지를 수신한 SGSN(12)은 적절한 GGSN(13)을 선택하고 상기 SGSN(12)과 GGSN(13)간의 인터페이스인 Gn 인터페이스상에서 GTP(GPRS Tunneling Protocol)을 이용하여 이동단말(11)로부터 수신한 사용자 요구 대역 정보를 PDP Context 생성 요청(202) 메시지에 포함시켜 GGSN(13)으로 전송한다. GGSN(13)은 요청한 PDP context를 수락할 것인지를 판단하고 만약, 수락한다면 상기 PDP Context 생성 요청(202) 메시지에 포함된 APN값을 기반으로 서비스 속성을 결정한다. 상기 GGSN(13)은 APN별 서비스 정보를 데이터 베이스 형태로 보유하고 있는데, 이를 기반으로 수신된 APN을 분석하여 서비스 타입 및 Gi 인터페이스 등의 서비스 속성을 결정하고 요구된 서비스 품질(QoS : Quality of Service)에 적절한 스위치 자원과 대역폭을 할당한다.

그리고, 해당 서비스 타입에 따라 필요시에 운용자망 노드(DHCP/RADIUS/HA 등)(16)와 IP 주소 할당 및 인증과정(203)을 거치며, 이 인증과정을 성공하게 되면 PDP Context 생성 응답(204) 메시지에 대역 할당 결과를 포함시켜 SGSN(12)으로 전송한다.

상기 PDP Context 생성 응답(204) 메시지를 수신한 SGSN(12)은 사용자가 요구한 대역을 자체적으로 할당한다. 이때, 두 개체간 유선 베어러 설정이 완료된다.

이후, 상기 SGSN(12)이 PDP context 활성화 응답(205) 메시지를 기지국을 통해 이동단말(MS)(11)까지 전달하면 하위 계층의 유무선 베어러(Bearer)가 설정된다.

상기와 같이 신호 절차가 끝난 후에 트래픽용 TEID(Tunneling Endpoint ID)값과 스위치 정보를 해당 인터페이스 카드로 전달하고, 선택된 Gi 인터페이스를 통하여 PDN망(15)으로 데이터 트래픽을 송/수신한다(206).

이후, 이동단말(11)로부터 PDP context 비활성화 요청(207) 메시지가 수신되면 SGSN(12)은 PDP context 삭제 요청(208) 메시지를 GGSN(13)으로 전송한다.

메시지를 수신한 GGSN(13)은 운용자망 노드(DHCP/RADIUS)(16)에 자원 해제 및 회수(209) 메시지를 전송하고, 회수된 자원에 대한 정보를 PDP Context 삭제 응답(210) 메시지에 포함시켜 SGSN(12)로 전송한다. 상기 PDP Context 삭제 응답(210) 메시지를 수신한 SGSN(12)은 기지국을 거쳐 이동단말(11)에 PDP Context 비활성화 응답(211) 메시지를 전송하므로써 링크가 해제되게 된다.

상기한 종래 기술에서는 APN과 Gi 인터페이스간에 일대일로 매칭(Matching)되는 데이터 베이스를 가지므로, 가입자가 특정 APN을 통해 패킷 데이터 서비스 요구시에 해당 APN의 데이터 베이스 정보를 기반으로 단일한 고정된 Gi 인터페이스가 결정되었다.

따라서, 특정 Gi 인터페이스의 장애 발생시에 해당 Gi 인터페이스에 매칭되는 APN을 통한 서비스 제공이 불가능한 문제점이 있다.

또한, APN별로 서로 다른 다양한 QoS를 제공하는 경우에 특정 인터페이스에 과부하가 걸려도 이를 해결할 방법이 없으므로, 자원의 낭비가 심하고 가입자 수용 능력이 저하되는 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명은 이상에서 언급한 종래 기술의 문제점을 감안하여 안출한 것으로, 특정 인터페이스에 장애가 발생되더라도 서비스 제공이 가능하며, 자원의 이용 효율 및 가입자 수용능력을 극대화시킬 수 있는 패킷 관문교환기에서 APN 라우팅 제어방법을 제공하기 위한 것이다.

이상과 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 특징에 따르면, 패킷 데이터형 서비스를 지원하는 이동 통신망의 패킷 관문 교환기에서 공중 데이터망으로의 망정합 방법에 있어서, 상기 패킷 관문교환기내의 각 Gi 인터페이스당 APN별 서버 네트워크를 갖는 APN 엔트리를 구성하는 단계와, 상기 APN 엔트리를 기반으로 패킷 호 세션 설정 요구시에 수신되는 APN에 대응되는 서버 네트워크들 중에 최적의 라우팅 조건을 갖는 서버 네트워크를 라우팅 경로로 결정하는 단계를 포함하여 이루어짐을 특징으로 한다.

보다 상세하게는, 상기 APN 엔트리를 구성하는 단계는 각 Gi 인터페이스당 서버 네트워크의 IP 주소범위를 얻어오는 단계와, 상기 IP 주소범위를 기반으로 APN 엔트리를 구성하는 단계임을 특징으로 한다.

보다 상세하게는, 상기 각 Gi 인터페이스당 서버 네트워크의 IP 주소범위를 얻어오는 단계는 시스템 초기 구동시 DHCP 프로토콜을 이용하여 DHCP 서버에서 사용되는 DHCP 서버 어드레스 정보를 얻어오는 과정임을 특징으로 한다.

보다 상세하게는, 상기 서버 네트워크의 정보는 APN과 관련된 각종 속성들 함께 APN 엔트리내에 관리되도록 하는 것을 특징으로 한다.

보다 상세하게는, 상기 라우팅 경로를 결정한 후에, IP 주소 테이블에 있는 IP 주소를 할당하는 단계를 더 포함하여 이루어짐을 특징으로 한다.

보다 상세하게는, 패킷 호 세션 설정 요구시에 수신되는 APN에 대응되는 서버 네트워크들 중 최적의 라우팅 조건을 갖는 서버 네트워크를 라우팅 경로로 결정하는 단계는 이동단말로부터 패킷 호 세션 설정 요구 메시지가 수신되면 메시지에 포함된 APN을 분석하여 호의 거절 또는 수용을 결정하는 단계와, 상기 APN에 대응되는 서버 네트워크들 중에 여유 대역폭이 최대인 서버 네트워크를 라우팅 경로로 결정하는 단계를 포함하여 이루어짐을 특징으로 한다.

보다 상세하게는, 상기 APN에 대응되는 서버 네트워크들 중에 자신이 속한 Gi 인터페이스가 비정상 상태인 서버 네트워크는 라우팅 경로로 결정될 수 없도록 이루어짐을 특징으로 한다.

보다 상세하게는, 상기 메시지에 포함된 APN을 분석하는 단계는 수신된 메시지를 인코딩하는 단계와, 수신된 메시지에 포함된 APN이 APN 엔트리에 존재하고, 해당 APN이 선택 가능한 모드인 경우에만 수신된 호를 수용하도록 하는 단계를 포함하여 이루어짐을 특징으로 한다.

보다 상세하게는, 수신된 메시지에 포함된 APN이 APN 엔트리에 존재하지 않거나, 수신된 메시지에 포함된 APN이 APN 엔트리에 존재하더라도 해당 APN이 선택 불가능한 모드이면 수신된 호를 거절하는 것을 특징으로 한다.

발명의 구성 및 작용

이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 설명하면 다음과 같다.

도 3은 본 발명의 실시예에 따른 GPRS 통신망의 구조를 패킷 관문교환기(GGSN)를 중심으로 도시한 블록도이다.

우선, 각 블록의 기능적 구성을 보면, 이동단말(31a)은 GPRS를 지원하는 단말이며, 모바일 IP(Mobile Internet Protocol) 기능을 제공한다. 이동단말(31a)은 터미널 장비나 노트북 또는 PDA 등(32b)을 연결할 수 있다.

GGSN(32)는 인터넷과 접속되는 게이트웨이 역할을 수행하는 것으로, 유무선망과의 연동을 위한 다수의 인터페이스 카드(NPSFA)들과, APN 제어 기능을 담당하는 제어 모듈(ASCFA)들이 포함되어 있다. 상기 인터페이스 카드(NPSFA)는 2가지로 나눌 수 있는데, 무선망과의 연동을 위한 Gn 인터페이스 카드들(32a)과, 유선망과의 연동을 위한 Gi 인터페이스 카드들(32b)이 있다.

상기 Gi 인터페이스 카드들(32b)은 각각 APN별 서버 네트워크를 갖는다.

다음에, 비동기 IMT-2000 패킷 데이터 서비스시 서버 네트워크 기반의 APN별 인터페이스 관리하는 방법을 설명하면 다음과 같다.

시스템 초기 구동시에, DHCP(Dynamic Host Configuration Protocol) 프로토콜을 이용하여 DHCP 서버(33)에서 사용되는 Gi 인터페이스 당 서버 네트워크 IP 주소 범위(Network mask)를 얻어오고, 이 정보를 기반으로 각 Gi 인터페이스 카드(32b) 당 APN별 서버 네트워크를 갖는 APN 엔트리를 구성한다.

예를 들어, 도 3에 나타난 바와 같이 Gi 인터페이스 카드(32b-1)에 APN#1, APN#2 별 서버 네트워크 Sub network 1-1, Sub network 2-1, Gi 인터페이스 카드(32b-2)에 APN#1, APN#2 별 서버 네트워크 Sub network 1-2, Sub network 2-2를 갖는 APN 엔트리를 구성한다.

이때, Gi 인터페이스 하나 당 서버 네트워크 개수는 상기 IP 주소 범위에 의존하는 파라미터로, 적어도 하나 이상이고 최대 APN의 개수만큼을 가질 수 있다.

따라서, 하나의 APN에 대응되는 서버 네트워크의 개수는 최소 1개이며 최대로 Gi 인터페이스 카드(32b)의 숫자만큼을 가질 수 있다. 이때, 하나의 APN에 대응되어지는 서버 네트워크들은 서로 다른 Gi 인터페이스 카드(32b)내에 속해있음을 주지하여야 한다.

또한, DHCP 서버(33)가 아닌 GGSN(32)이 DHCP 서버(33)와 유사한 기능으로 IP 어드레스를 할당할 수도 있으며, 이러한 경우에는 운용자의 조작에 의해서 정보들이 갱신될 수 있다.

APN 엔트리 제어 소프트웨어 모듈은 상기 APN별로 구성된 서버 네트워크기반의 Gi 인터페이스 네트워크 정보를 라우팅 프로토콜 제어 모듈로 알려주는데, 이는 GGSN 외부에서 해당 APN에 속해있는 가상의 게이트웨이 역할을 하는 IP 어드레스와 서버 네트워크 IP 주소 범위를 포함한다.

라우팅 프로토콜 제어 모듈은 이러한 정보를 인접 라우터로 알려줌으로써, 특정 서버 네트워크로 지정된 포트에 패킷을 라우팅 할 수 있도록 한다.

또한, 이러한 서브 네트워크 정보는 각 Gi 인터페이스의 링크/포트 장애시 혹은 운용자의 요구에 의한 환경 변경시에도 변경된 내용이 전달된다.

상기 관리된 정보를 기반으로 Gi 인터페이스 선택 및 IP 주소 할당 절차를 도 4를 참조하여 설명한다.

먼저, 베어러(Bearer) 절차를 수행한다.

이동단말(MS)(41)은 모바일 IP(Mobile Internet Protocol) 서비스를 받기 위하여 APN 및 사용자가 요구한 트래픽 채널(Traffic Channel)의 베어러 정보(Bandwidth)를 지정한다. 그리고, 이들을 PDP(Packet Data Protocol) Context 활성화 요청(401) 메시지에 포함시켜 기지국을 통해 SGSN(42)으로 전송한다.

상기 PDP Context 활성화 요청(401) 메시지를 수신한 SGSN(42)은 적절한 GGSN(43)을 선택하고, 상기 SGSN(42)과 GGSN(43)간의 인터페이스인 Gn 인터페이스상에서 GTP(GPRS Tunneling Protocol)을 이용하여 이동단말(41)로부터 수신한 사용자 요구 대역 정보를 PDP Context 생성 요청(402) 메시지에 포함시켜 GGSN(43)으로 전송한다. GGSN(43)은 요청한 PDP context를 수락할 것인지를 판단하고 만약, 수락한다면, Gn 정합 모듈(43a)을 통해 PDP context 생성 요청(402)을 수신한다.

Gn 정합 모듈(43a)은 수신한 메시지에 포함된 APN에 대한 분석 및 Gi 라우팅 정보를 APN 라우팅 제어 모듈(43b)에 요구한다(403).

Gn 정합 모듈(43a)로부터 정보 요구 메시지를 받은 APN 라우팅 제어 모듈(43b)은 해당 APN을 상기 APN 엔트리에 검색하여, APN과 관련된 각종 속성 및 Gi 서브 네트워크들의 디바이스 상태 및 부하정도 등을 나타내는 Gi 라우팅 정보 얻으며, 이를 Gn 정합 모듈(43a)로 전송한다(404).

그리고, Gn 정합 모듈(43a)은 해당 APN에 속한 서브 네트워크 중에 여유 대역폭이 가장 큰 서브 네트워크의 Gi 인터페이스를 선택하고, 요구된 서비스 품질(QoS : Quality of Service)에 적절한 스위치 자원과 대역폭을 할당하며 이것을 Gi 정합 모듈(43c)로 전송한다(405).

그리고, 해당 서비스 타입에 따라 필요시에 운용자망 노드(DHCP/RADIUS/HA 등)(44)와 IP 주소 할당 및 인증과정(406)을 거치며, 이 인증과정을 성공하게 되면 PDP Context 생성 응답(407) 메시지에 대역 할당 결과를 포함시켜 SGSN(42)으로 전송한다. 이를 수신한 SGSN(42)은 사용자가 요구한 대역을 자체적으로 할당한다. 이때, 두 개체간 유선 베어러 설정이 완료된다.

이후, 상기 SGSN(42)은 PDP context 활성화 응답(408)을 기지국을 통해 이동단말(MS)(41)까지 전달하면 하위 계층의 유무선 베어러(Bearer)가 설정된다.

그리고, 트래픽용 TEID(Tunneling Endpoint ID)값과 스위치 정보를 해당 인터페이스 카드로 전달하고, 선택된 Gi 인터페이스를 통하여 PDN망(45)으로 데이터 트래픽을 송/수신한다(409).

이후, 이동단말(41)로부터 PDP context 비활성화 요청(410) 메시지가 수신되면 SGSN(42)은 PDP context 삭제 요청(411) 메시지를 GGSN(43)으로 전송한다.

메시지를 수신한 GGSN(43)은 운용자망 노드(DHCP/RADIUS)(44)에 자원 해제 및 회수(412) 메시지를 전송하고 회수된 자원에 대한 정보를 PDP context 삭제 응답(413) 메시지에 포함시켜 SGSN(42)로 전송한다. 이를 수신한 SGSN(42)은 기지국을 거쳐 이동단말(41)에 PDP context 비활성화 응답(414) 메시지를 전송함으로써 링크가 해제되게 된다.

다음에 도 5a와 도 5b를 참고하여, 상기 도 4의 A 부분에 해당하는 GGSN(43)에서의 라우팅 과정을 상세히 설명하면 다음과 같다.

도 5b는 도 5a에 연속되는 도면으로, 도 5a와는 별도의 구분없이 연속해서 설명한다.

먼저, PDP context 생성 요청 메시지가 수신되면(S1), Gn 정합 모듈(43a)은 수신된 메시지를 인코딩하고, 수신된 메시지에 포함된 APN에 대한 분석 정보 및 Gi 라우팅 정보를 요구하는 메시지를 APN 라우팅 제어 모듈(43b)로 전송(501)한다.

메시지를 받은 APN 라우팅 제어 모듈(43b)은 수신된 APN이 APN 엔트리에 존재하는지 여부를 판단하여(502), APN 엔트리에 수신된 APN이 존재하는 경우에 해당 APN이 선택 모드가 가능한지 여부를 판단하여(503) 호를 수용(Accept)할 것인지 거절(Reject)할 것인지를 결정한다.

판단 결과, 수신된 APN이 APN 엔트리에 존재하고 해당 APN이 선택모드인 경우에는 해당 호를 수용하고, 수신된 APN이 APN 엔트리에 존재하지 않거나 해당 APN이 APN 엔트리에 존재하더라도 해당 APN이 선택모드가 아닌 경우에는 해당 호를 거절한다(S2).

호를 수용한 경우에 최적 Gi 인터페이스를 결정하기 위한 Gi 라우팅을 실시한다.

수신한 APN에 대응하는 APN 엔트리내의 서브 네트워크들 중 첫 번째 서브네트워크를 서브 네트워크로 설정하고(504), 설정된 해당 서브 네트워크가 속한 인터페이스 카드가 정상인지를 판단한다(505).

인터페이스 카드가 정상 상태라면 해당 서브 네트워크가 속한 인터페이스 카드를 Gi 인터페이스로 설정(507)하고, 해당 APN에 다음 번 서브 네트워크가 존재하는지를 판단하여 다음 번 서브 네트워크가 존재하는 경우에 이를 서브 네트워크로 설정한다(509).

반면, 인터페이스 카드가 정상 상태가 아니면 해당 APN의 다음 번 서브 네트워크가 존재하는지를 판단하여(508) 다음 번 서브 네트워크가 존재하는 경우에 해당 APN의 다음 번 서브 네트워크를 서브 네트워크로 설정한다(509).

어어, 설정된 서브 네트워크가 속한 인터페이스 카드가 정상인지 여부를 판단하여(505), 정상인 경우에 해당되면 해당 서브 네트워크의 여유 대역폭과 Gi 인터페이스 서브 네트워크의 여유 대역폭을 비교하여 여유 대역폭이 더 큰 쪽을 Gi 인터페이스로 설정한다.

APN에 속한 모든 서브 네트워크에 대하여 실행되도록 상기 과정을 반복하여, 정상적인 인터페이스 카드에 속해 있는 서브 네트워크 중에 여유 대역폭이 가장 큰 서브 네트워크가 속한 인터페이스 카드를 Gi 인터페이스로 선택하여(S3),

이 Gi 인터페이스를 통해 링크가 할당 되도록 한다.

발명의 효과

상기와 같은 본 발명의 게이트웨이 GPRS 지원 노드에 APN 라우팅 제어방법은 다음과 같은 효과가 있다.
첫째, APN별로 서브 네트워크를 구성하고 이를 기반으로 Gi 인터페이스를 관리하므로 특정 인터페이스에서 장애가 발생되더라도 APN에 속해 있는 다른 인터페이스를 통해 서비스가 가능하다.
둘째, APN에 속한 서브 네트워크들의 여유 대역폭을 고려하여 라우팅하기 때문에 부하를 균등하게 분산시킬 수 있으므로, 자원 이용 효율 및 가입자 수용 능력을 향상시킬 수 있다.
이상 설명한 내용을 통해 당업자라면 본 발명의 기술 사상을 이탈하지 아니하는 범위에서 다양한 변경 및 수정이 가능함을 알 수 있을 것이다.
따라서, 본 발명의 기술적 범위는 실시예에 기재된 내용으로 한정하는 것이 아니라 특허 청구범위에 의해서 정해져야 한다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

패킷 데이터형 서비스를 지원하는 이동 통신망의 패킷 관문 교환기에서 공중 데이터망으로의 망정합 방법에 있어서, 상기 패킷 관문교환기내의 각 Gi 인터페이스당 APN별 서브 네트워크를 갖는 APN 엔트리를 구성하는 단계와, 상기 APN 엔트리를 기반으로 패킷 호 세션 설정 요구시에 수신되는 APN에 대응되는 서브 네트워크들 중에 최적의 라우팅 조건을 갖는 서브 네트워크를 라우팅 경로로 결정하는 단계를 포함하여 이루어짐을 특징으로 하는 패킷 관문 교환기에서 APN 라우팅 제어방법.

청구항 2.

제 1항에 있어서,
상기 APN 엔트리를 구성하는 단계는
각 Gi 인터페이스당 서브 네트워크의 IP 주소범위를 얻어오는 단계와,
상기 IP 주소범위를 기반으로 APN별 서브 네트워크를 갖는 APN 엔트리를 구성하는 단계임을 특징으로 하는 패킷 관문 교환기에서 APN 라우팅 제어 방법.

청구항 3.

제 2항에 있어서,
상기 각 Gi 인터페이스당 서브 네트워크의 IP 주소범위를 얻어오는 단계는
시스템 초기 구동시 DHCP 프로토콜을 이용하여 DHCP 서버에서 사용되는 DHCP 서버 어드레스 정보를 얻어오는 과정임을 특징으로 하는 패킷 관문교환기에서 APN 라우팅 제어방법.

청구항 4.

제 1항에 있어서,
상기 서브 네트워크의 정보는 APN과 관련된 각종 속성들 함께 APN 엔트리내에 관리되도록 하는 것을 특징으로 하는 패킷 관문 교환기에서 APN 라우팅 제어방법.

청구항 5.

제 1항에 있어서,
상기 라우팅 경로를 결정한 후에,
IP 주소 테이블에 있는 IP 주소를 할당하는 단계를 더 포함하여 이루어짐을 특징으로 하는 패킷 관문교환기에서 APN 라우팅 제어방법.

청구항 6.

제 1항에 있어서,
패킷 호 세션 설정 요구시에 수신되는 APN에 대응되는 서브 네트워크들 중 최적의 라우팅 조건을 갖는 서브 네트워크를 라우팅 경로로 결정하는 단계는
이동단말로부터 패킷 호 세션 설정 요구 메시지가 수신되면 메시지에 포함된 APN을 분석하여 호의 거절 또는 수용을 결정하는 단계와,
상기 APN에 대응되는 서브 네트워크들 중에 여유 대역폭이 최대인 서브 네트워크를 라우팅 경로로 결정하는 단계를 포함하여 이루어짐을 특징으로 하는 패킷 관문 교환기에서 APN 라우팅 제어방법.

청구항 7.

제 6항에 있어서,
상기 APN에 대응되는 서브 네트워크들 중에 자신이 속한 Gi 인터페이스가 비정상 상태인 서브 네트워크는 라우팅 경로로 결정될 수 없도록 이루어짐을 특징으로 하는 패킷 관문교환기에서 APN 라우팅 제어방법.

청구항 8.

제 6항에 있어서,
상기 메시지에 포함된 APN을 분석하는 단계는
수신된 메시지를 인코딩하는 단계와,

수신된 메시지에 포함된 APN이 APN 엔트리에 존재하고, 해당 APN이 선택 가능한 모드인 경우에만 수신된 호를 수용하도록 하는 단계를 포함하여 이루어짐을 특징으로 하는 패킷 관문교환기에서 APN 라우팅 제어방법.

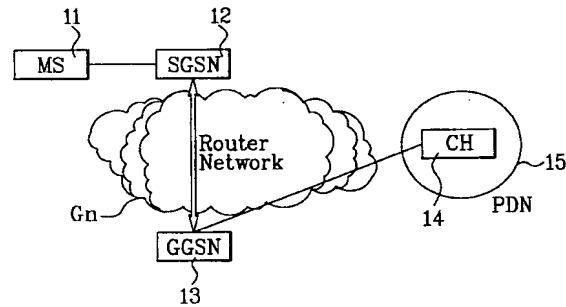
청구항 9.

제 6항에 있어서,

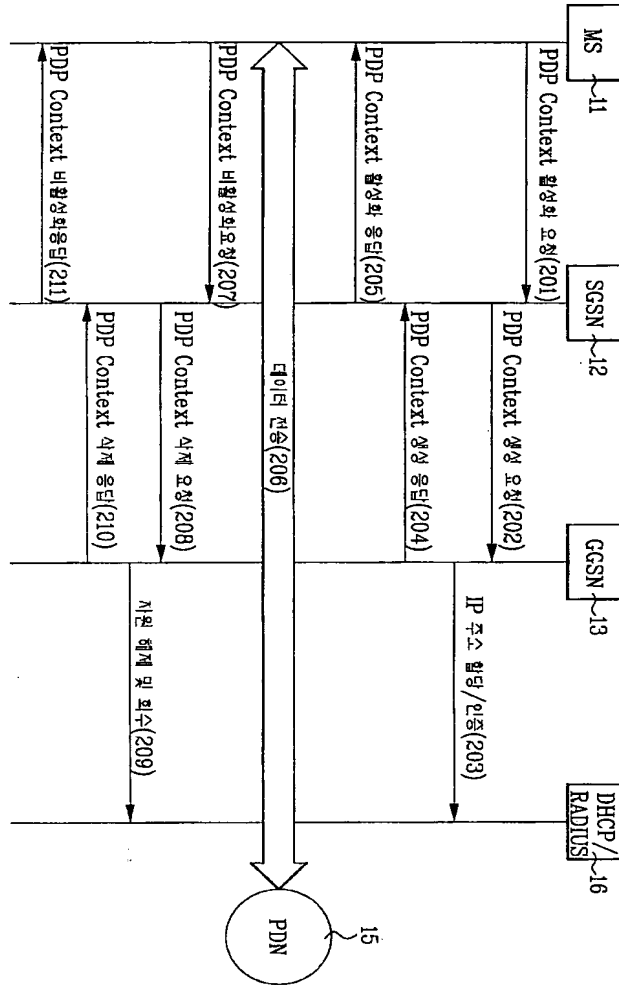
수신된 메시지에 포함된 APN이 APN 엔트리에 존재하지 않거나, 수신된 메시지에 포함된 APN이 APN 엔트리에 존재하더라도 해당 APN이 선택 불가능한 모드이면 수신된 호를 거절하는 것을 특징으로 하는 패킷 관문교환기의 APN 라우팅 제어방법.

도면

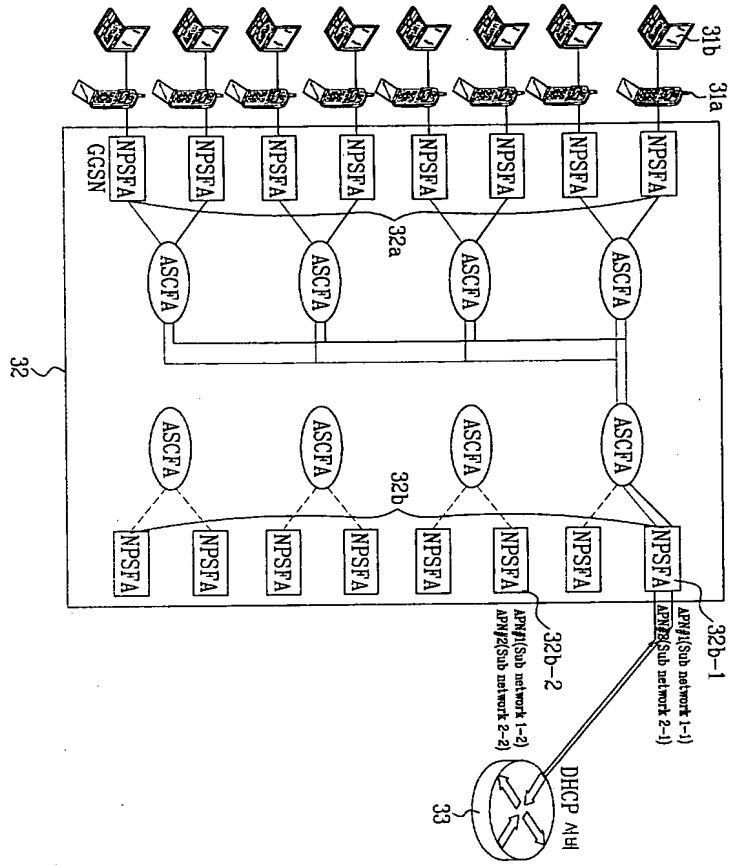
도면 1



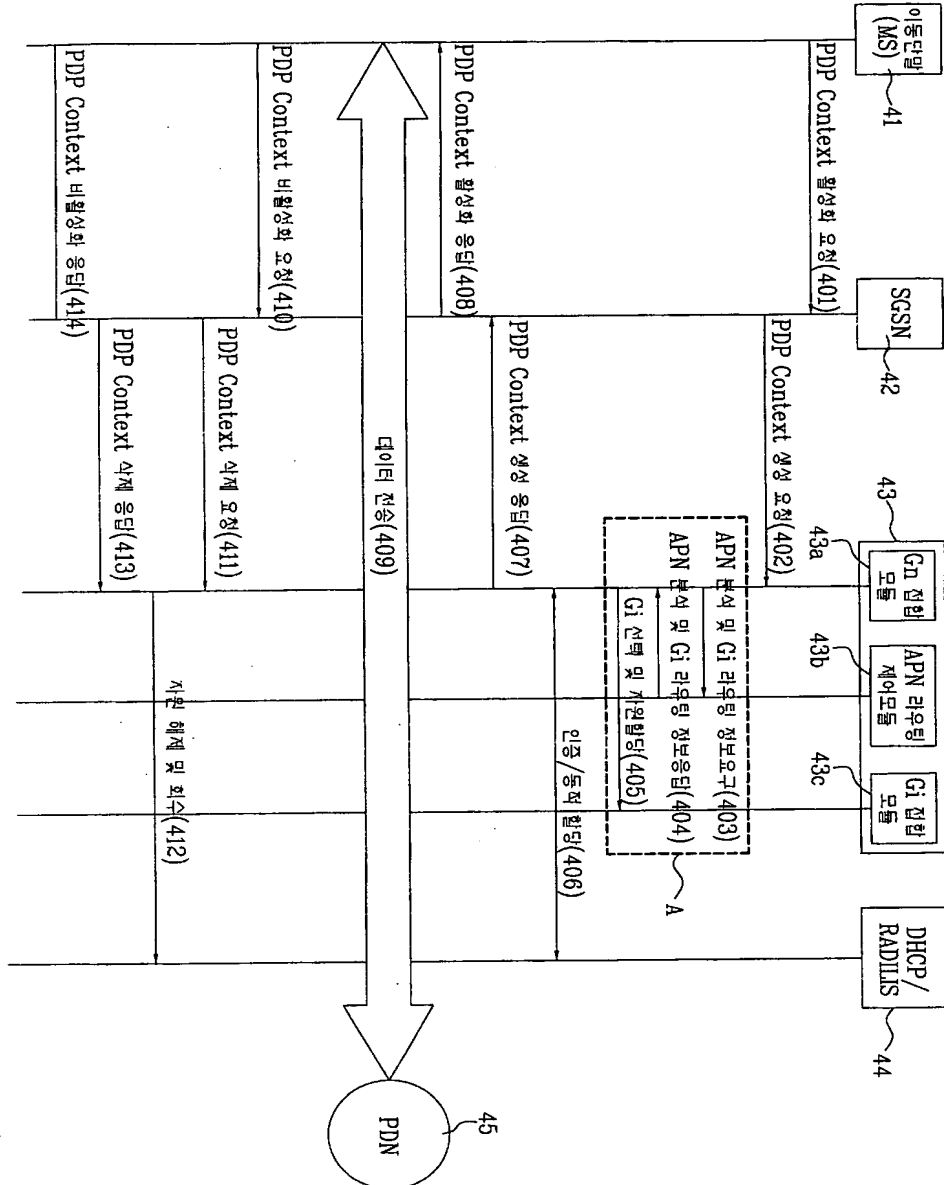
도면 2



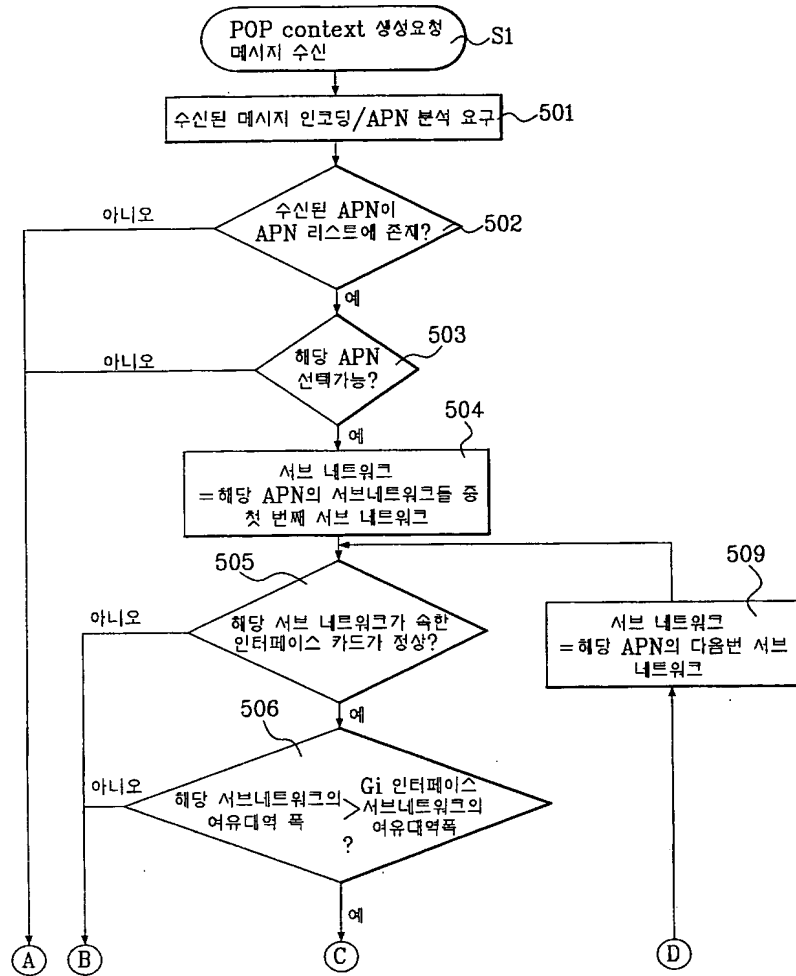
도면 3



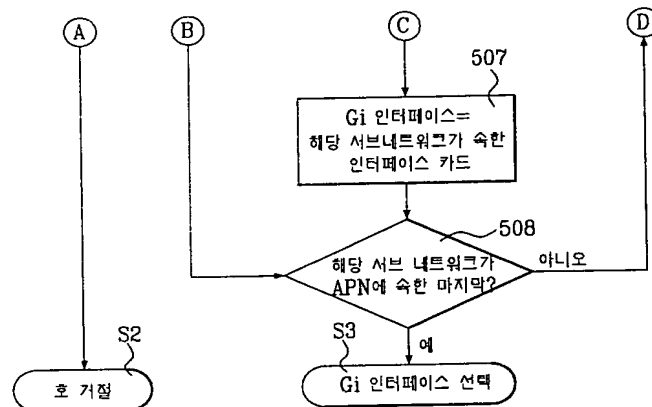
도면 4



도면5a



도면5b



This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning Operations and is not part of the Official Record.

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINE(S) OR MARK(S) ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☒ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☒ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.